



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 56092 호
Application Number PATENT-2001-0056092

출원 년 월 일 : 2001년 09월 12일
Date of Application SEP 12, 2001

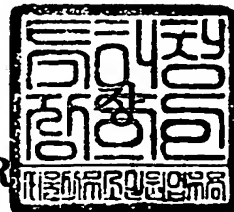
출원 인 : 주식회사 만도
Applicant(s) Mando Corporation



2001 년 11 월 15 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.09.12
【발명의 명칭】	차량의 댐퍼 제어 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR CONTROLLING DAMPER OF CARS
【출원인】	
【명칭】	주식회사 만도
【출원인코드】	1-1999-060455-1
【대리인】	
【성명】	장성구
【대리인코드】	9-1998-000514-8
【포괄위임등록번호】	2000-002237-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고유석
【성명의 영문표기】	KOH, You Seok
【주민등록번호】	721122-1012214
【우편번호】	138-180
【주소】	서울특별시 송파구 삼전동 38-32 한양빌라 A동 302호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 장성구 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	11 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 조향 상태에 따라 댐퍼의 감쇠력(damping force)을 적절히 조절하여 주행 중에 운전자에게 조향 안정성을 제공하는 차량의 댐퍼를 제어하는 방법에 관한 것이다. 종래에는 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤(low myu) 조건의 노면에서 발생하는 스핀(spin) 현상에 대해서는 대처할 수 없다. 예로, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤 조건의 노면에서 또는 급조향시 발생하는 오버-스티어(over-steer) 또는 언더-스티어(under-steer)에 대해서는 대처할 수 없다. 본 발명은 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 한다. 따라서, 차량 운전이 더욱 안전해지고 운전자의 승차감도 좋아지기 때문에, 차량의 전체적인 성능이 향상된다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

차량의 댐퍼 제어 방법 {METHOD FOR CONTROLLING DAMPER OF CARS}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법을 실시하기 위한 블록도,
도 2는 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법의 실시예를 단계별로 나타낸
순서도,

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10 : 조향각 센서	12 : 요 레이트 센서
14 : 횡 가속도 센서	16 : 휠 스피드 센서
18 : 차속 센서	20 : 전자 제어 장치
22 : 프런트 댐퍼	24 : 리어 댐퍼

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 차량의 댐퍼(damper) 제어 방법에 관한 것으로서, 특히, 조향 상태에 따라 댐퍼의 감쇠력(damping force)을 적절히 조절하여 주행 중에 운전자에게 조향 안정성을 제공하는 차량의 댐퍼를 제어하는 방법에 관한 것이다.
- <9> 오프로드카는 물론, 대부분의 온로드카에도 쇼크업쇼바가 장치되어 있다. 쇼크업쇼바는 우리말로 하면 '충격을 흡수하는 장치'라는 의미를 갖는다.

- <10> 이와 같은 쇼크업쇼바는 댐퍼와 코일스프링으로 구성되어 있다. R/C카가 노면으로부터 충격을 받으면 먼저 코일스프링이 팽창과 수축을 반복하면서 충격을 흡수한다. 그러나 이 상태라면 스프링이 팽창과 수축을 반복하는 동안 R/C카는 작은 조각의 진동을 반복해서 받게 된다. 그래서 가능한 한 빨리 진동을 흡수하기 위해서 댐퍼가 필요하다.
- <11> 댐퍼는 크게 나누어 두 가지의 종류가 있다. 하나는 프리క్ష션댐퍼, 또 하나는 오일댐퍼이다. 프리క్ష션댐퍼는 마찰저항을 이용한 것으로, 기본적인 R/C킷트에 포함되어 있는 것이 대부분이다. 이 타입은 코일스프링이 팽창과 수축을 반복하는 동안, 댐퍼 케이스와 샤프트가 맞스치게끔 되어 있다. 이 맞스치는 저항으로, 스프링의 팽창수축은 점차 세력을 잃고 결국 멈추게 되는 것이다.
- <12> 다른 하나인 오일댐퍼는 케이스 내에 끈기가 있는 오일을 넣고 봉한 것이다. 거기에 삽입하는 샤프트의 끝 부분에는 피스톤이 붙어 있다. 스프링이 팽창수축을 반복하는 동안에는 오일 속의 피스톤이 상하운동을 한다. 댐퍼오일은 물의 수백배에 해당하는 끈기를 가지고 있는 것으로 피스톤이 움직이는 것만 해도 상당한 저항이 발생하게 된다. 이 저항으로 스프링의 팽창과 수축은 점차 세력을 잃고 결국 멈추게 되는 것이다.
- <13> 프리క్ష션댐퍼와 오일댐퍼를 비교하면 진동을 흡수하는 빠르기의 면에서, 오일 댐퍼쪽이 유리하다. 이것은 오일댐퍼에는 끈기가 서로 다른 여러 가지 오일들이 준비되어 있어서 상황에 맞추어 효과적으로 세팅을 변경할 수 있기 때문이다. 예로, 스프링의 진동이 심할 때에는 보다 끈기가 있는 오일을, 진동이 약할 때에는 보다

끈기가 없는 오일을 세팅하는 식으로 변경이 가능하다. 이 때문에 프릭션댐퍼가 부속되어 있는 R/C킷트라도 업그레이드하기 위한 옵션부품으로서 오일댐퍼가 준비되어 있는 것이 일반적이다.

<14> 종래의 제어 로직(control logic)이 제어하는 영역은 크게 라이드(ride) 영역 및 핸들링(handling) 영역으로 구분된다. 좀더 세부적으로 보면, 라이드, 앤티-롤(anti-roll), 앤티-다이브(anti-dive), 앤티-스카트(anti-squat) 및 스피드 센시티브(speed sensitive) 등으로 구분된다.

<15> 이와 같은 로직은 마찰 계수가 큰 하이 뮤(high myu) 조건의 노면에 적용되는 로직이다.

<16> 따라서, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤(low myu) 조건의 노면에서 발생하는 스핀(spin) 현상에 대해서는 대처할 수 없다. 예로, 눈길이나 빙판길 등 마찰 계수가 작은 로우 뮤 조건의 노면에서 또는 급조향시 발생하는 오버-스티어(over-steer) 또는 언더-스티어(under-steer)에 대해서는 대처할 수 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 본 발명은 상기 결점을 개선하기 위하여 안출한 것으로서, 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 하는 차량의 댐퍼 제어 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

<18> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 조향각 센서(steering angle sensor), 차속 센서, 요 레이트 센서(yaw rate sensor) 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 센서(wheel speed sensor)로부터 제공되는 각 정보에 따라 각 바퀴에 대응하는 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 차량의 댐퍼 제어 시스템에 있어서: 조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력하는 제 1 단계; 상기 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정하는 제 2 단계; 상기 운전자가 의도한 요 레이트 값과 상기 요 레이트 센서가 제공하는 요 레이트 정보를 비교하는 제 3 단계; 상기 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단하는 제 4 단계; 상기 스티어 판단에 대응하여 상기 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 이하, 이와 같은 본 발명의 실시 예를 다음과 같은 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 1은 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법을 실시하기 위한 블록도로, 전자 제어 장치(20)가 조향각 센서(10), 요 레이트 센서(12), 횡 가속도 센서(14), 휠 스피드 센서(16) 및 차속 센서(18)로부터 각 감지 신호를 각각 제공받아 프론트 댐퍼(front damper)(22) 및 리어 댐퍼(rear damper)(24)의 감쇠력을 각기 제어하도록 구성된다.

<21> 동 도면에 있어서, 조향각 센서(10)는 조향각을 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.

- <22> 요 레이트 센서(12)는 차량의 요 레이트를 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <23> 횡 가속도 센서(14)는 차량의 횡 가속도를 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <24> 휠 스피드 센서(16)는 4 개의 휠 스피드 센서로 구성되어 각 바퀴의 스피드를 각기 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다. 4 개 바퀴의 속도는 거의 같기 때문에, 이 중에 하나만 전자 제어 장치(20)로 제공해도 된다.
- <25> 차속 센서(18)는 차속을 감지하여 전자 제어 장치(20)로 제공한다.
- <26> 전자 제어 장치(20)는 조향각 센서(10), 요 레이트 센서(12), 차속 센서(18) 및 휠 스피드 센서(16)로부터 제공되는 각 정보에 따라 프론트 댐퍼(18) 및 리어 댐퍼(20)의 감쇠력을 각기 제어한다.
- <27> 프론트 댐퍼(18)는 전자 제어 장치(20)의 제어에 따라 차량의 양 옆 앞바퀴의 감쇠력 제어를 담당한다.
- <28> 리어 댐퍼(20)는 전자 제어 장치(20)의 제어에 따라 차량의 양 옆 뒷바퀴의 감쇠력 제어를 담당한다.
- <29> 도 2는 본 발명에 따른 차량의 댐퍼 제어 방법의 실시예를 단계별로 나타낸 순서도로, 전자 제어 장치(20)의 알고리즘(algorithm)이다.
- <30> 먼저, 전자 제어 장치(20)는 조향각 센서(10), 차속 센서(18), 요 레이트 센서(12) 및 휠 스피드 센서(16)로부터 조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력한다(단계 30).

- <31> 전자 제어 장치(20)는 단계 30의 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정한다(단계 32).
- <32> 전자 제어 장치(20)는 단계 32의 운전자가 의도한 요 레이트 값과 요 레이트 센서(12)가 제공하는 요 레이트 정보를 비교한다(단계 34).
- <33> 전자 제어 장치(20)는 단계 34의 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단한다(단계 36).
- <34> 전자 제어 장치(20)는 단계 36의 스티어 판단에 대응하여 프론트 댐퍼(22) 및 리어 댐퍼(24)의 감쇠력을 각기 제어한다. 이때, 조향시 감쇠력이 클수록 타이어(tire)의 접지력이 떨어지는 특성을 이용하여 차량이 오른쪽이나 왼쪽으로 회전하는 경우에 상관없이, 오버-스티어 특성이 나타나면 후륜의 감쇠력이 작아지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 커지도록 제어한다. 반면, 언더-스티어 특성이 나타나면 후륜의 감쇠력이 커지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 작아지도록 제어한다.

【발명의 효과】

- <35> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 조향 상태에 따라 댐퍼의 전륜 감쇠력 및 후륜 감쇠력을 각기 적절히 조절하여 주행 중에 운전자가 조향에 대해 안정성을 갖도록 한다. 따라서, 차량 운전이 더욱 안전해지고 운전자의 승차감도 좋아지기 때문에, 차량의 전체적인 성능이 향상된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

조향각 센서, 차속 센서, 요 레이트 센서 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 센서로부터 제공되는 각 정보에 따라 각 바퀴에 대응하는 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 차량의 댐퍼 제어 시스템에 있어서:

조향각 정보, 차속 정보, 요 레이트 정보 및 각 바퀴에 대응하는 각 휠 스피드 정보를 입력하는 제 1 단계;

상기 조향각 정보, 차속 정보 및 각 휠 스피드 정보를 이용하여 운전자가 의도한 요 레이트 값을 선정하는 제 2 단계;

상기 운전자가 의도한 요 레이트 값과 상기 요 레이트 센서가 제공하는 요 레이트 정보를 비교하는 제 3 단계;

상기 비교 결과에 따라 오버-스티어인지 언더-스티어인지를 판단하는 제 4 단계;

상기 스티어 판단에 대응하여 상기 각 댐퍼의 감쇠력을 각기 제어하는 제 5 단계를 포함하는 차량의 댐퍼 제어 방법.

【청구항 2】

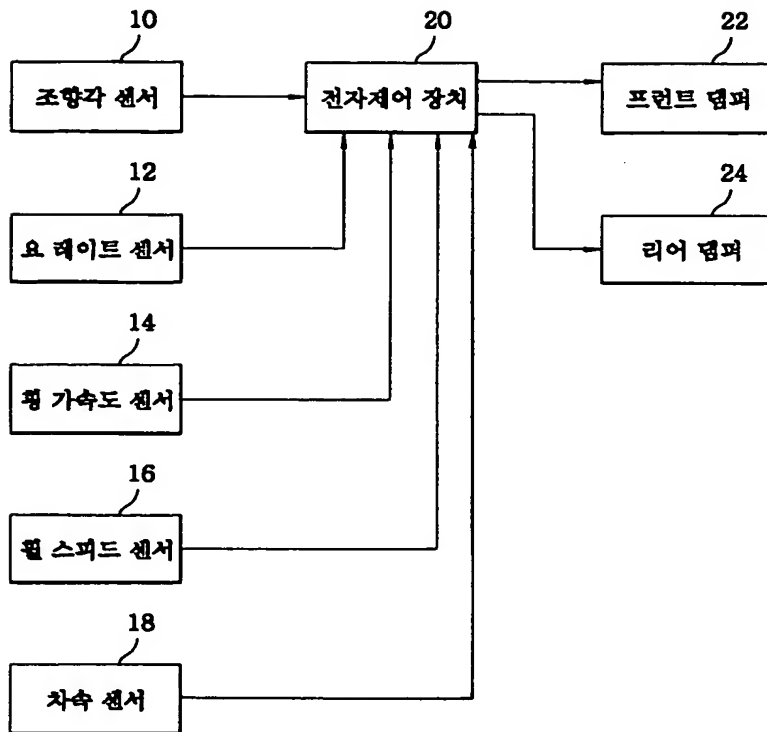
제 1 항에 있어서,

상기 제 5 단계는, 상기 스티어 판단이 오버-스티어 일 경우 후륜의 감쇠력이 작아지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 커지도록 제어하는 오버-스티어 제어 단계;

상기 스티어 판단이 언더-스티어일 경우 후륜의 감쇠력이 커지도록 제어하고 전륜의 감쇠력은 작아지도록 제어하는 언더-스티어 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 댐퍼 제어 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】

